

УДК 711.417.4

## ЕКОПОСЕЛЕННЯ ЯК ЕВОЛЮЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ МІСТ

д.т.н. Доненко В.І.\*, магістрант Квіціані Т.М.\*\*

\*Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя

\*\*Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя

**Актуальність теми.** У другій половині ХХ ст. склався новий напрямок містобудівної теорії і практики – містобудівна екологія. Знання, накопичені в області архітектури та містобудуванні, отримали нове переосмислення з точки зору взаємодії людини і природи, міста та біосфери. Зараз на тлі світового фінансового загострення, відповідно, на хвилі боротьби за більш раціональне і ощадливе використання природних ресурсів, проблема впровадження дешевого, енергоефективного й екологічного будівництва стає дуже актуальною і в Україні.

**Зв'язок з науковими і практичними завданнями і аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Слід зауважити, що окремі напрями теорії і практики проектування і розвитку екопоселень досліджувалися у працях відомих вчених до яких, насамперед, слід віднести роботи: В. А. Григор'єв, І. А. Огородніков, А. Н. Тетіор, В. А. Коляснікова, А. Ю. Румега, В. А. Кічук. Окремі аспекти теми були висвітлені в дослідженнях В. Е. Режеп, И. П. Кулясов, М. Ендтхар, Т. Л. Фаріон та інших.

Проведений аналіз останніх досліджень і публікацій вітчизняних вчених показав, що сучасне місто потребує кардинального переосмислення. Необхідно враховувати не лише економічні та соціальні потреби міста а і взагалі аналізувати глобальний вплив індустріалізованого міста на оточуючий світ і людину зокрема, оцінювати до яких наслідків може призвести подальший розвиток міста.

**Мета і завдання дослідження.** Мета дослідження – провести аналіз застосовуваних в містобудуванні екологічно-нейтральних та енергоефективних технологій проектування.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані та вирішені наступні задачі:

- проаналізувати найбільш актуальні проблеми і питання у сфері екологічного будівництва;
- виявити найбільш ефективні та доступні в застосуванні види екологічних технологій будівництва;
- скласти детальну характеристику найбільш оптимального методу екологічного будівництва.

**Матеріал дослідження.** У до індустріальний період при будівництві будинку використовували особливості ландшафту і клімату. Житло зводили з місцевих матеріалів.

Будинок становив органічне єдність з природою, витрати на підтримку його існування були мінімальними. У Британії процес вибору майданчика під будівництво перетворювався на ритуал –

запрошували друїдів. У стародавніх державах екологічні принципи були сформульовані як закони. В античній Греції будинок і прилегла ділянка не могла бути затіненою іншою спорудою без згоди на це власника.

Частково альтернативою міському життю можуть стати екопоселення зі своїми екобудинками, які не наносять шкоди навколишньому середовищу [1]. Поняття екобудинку виникло на хвилі першої енергетичної кризи в 70 -і роки ХХ століття. Коли вартість палива, отже і опалення, різко зросла, постало питання про створення економічно ефективного будинку. Ефективності передбачалося домогтися зниженням тепловтрат і переходом на альтернативні джерела енергії. Передбачалося, що економічно ефективний будинок в змозі або значно скоротити споживання енергії, такий будинок прийнято називати «пасивним», а в ідеальному випадку – виробляти енергію в надлишку, постачаючи сусідні – відповідно і називати такий будинок віршили «активним».

На Заході перші екопоселення в сучасному розумінні цього слова виникли в 60-ті роки ХХ століття. Особливо активно екопоселення почали розвиватися після 1968 р., коли було закладено екологічний та духовний поселення Ауровіль («Місто на Світанку») – експериментальне місто-громада в Індії. Згідно з даними Міжнародної Глобальної Мережі Екопоселень, їх кількість на сьогодні зведена у таблиці 1. Словосполучення «екологічна» або «еко-стійка» архітектура стало звичним зору і слуху, займає значне місце в ряду собі подібних: екологічна їжа, екологічний туризм, паливо, і так далі [2]. На заході вже міцно увійшов в ужиток термін «Green building», тобто «зелена будівля».

Таблиця 1

Перелік та кількість екопоселень в світі

Країна	Офіційно зареєстровані екопоселення	Незареєстровані екопоселення
США	66	1500
Канада	16	56
Австралія	24	175
Фінляндія	5	данні відсутні
Германія	19	125
Іспанія	10	-
Італія	12	-
Росія	3	66
Україна	15	-

У квітні 2002 р. у Будапешті було засновано Всесвітню раду з екологічного будівництва (World green building council), в склад якого в

даний час входить двадцять країн. У 2007 р. був формально затверджена Рада з екологічного будівництва Великобританії - UK Green Building Council (UKGBC). Одним із завдань зазначених рад є розробка спеціальних систем оцінки еко-стійкості будинків і споруд.

Система оцінки еко-стійкості, розроблена в Німеччині, на нашу думку є найбільш досконалою.

На сьогоднішній день, згідно з результатами численних досліджень, були виявлені найбільш актуальні проблеми і питання у сфері екологічної архітектури [3]:

1. Соціально-екологічні проблеми формування міст: екологія міста і передмість; екологічна безпека та сталий розвиток поселень.

2. Екологічні концепції архітектурного формування будівель і споруд: сучасний стан, тенденції та перспективи архітектури екобудинку.

3. Формування екологічно безпечних будівель: архітектура багато функціональних комплексів, торгових, адміністративних і рекреаційних центрів.

4. Екологічні проблеми дизайну середовища в сучасному місті: дизайн і екологія середовища проживання; нові стильові особливості міської забудови.

5. Екологічні будівельні матеріали та конструкції: екологія нових будівельних матеріалів; естетика і можливості біонічних конструкцій.

Об'єкти екологічного проектування та будівництва, відповідають структурним одиницям міста і поділяються на такі види: екомісто, екорайон, екомікрорайон, екобудинки.

Екобудинки і комплекси за своєю функціональністю поділяються на три основні моделі [12,13]:

1. Безпечні/екологічно корисні будівлі, комплекси.

2. Енергозберігаючі/генеруючі будівлі, комплекси. Модель енергозберігаючої/енерговиробляючої будівлі ґрунтується, в переважній кількості випадків, на застосуванні нетрадиційних джерел енергії.

3. Комбінована модель (екологічно безпечні/корисні, енергозберігаючі / виробляючі будівлі, комплекси).

Подання енергоефективного будинку як суми незалежних інноваційних рішень порушує принципи системності та призводить до втрати енергетичної ефективності проекту. Проаналізувавши та зіставивши вище приведені моделі визначено, що перспективна ціна на енергоносії не гарантує буквальної швидкої окупності систем. Але є варіанти, ефективність яких відносно перевищує інші альтернативи. Так, для України на поточний період найбільш ефективним слід вважати наближення до моделі «пасивного будинку» в ряді ефективних заходів з енергозбереження, які дозволяють суттєво зменшити витрати тепла на опалення в діапазоні додаткової вартості будівництва 10-15%.

Вивчивши і проаналізувавши світовий досвід проектування енергоефективного будинку було сформульовано основні аспекти проектування і будівництва «пасивного дому»:

- теплоізоляційна оболонка, повинна бути влаштована навколо всієї будівлі без розривів;
- зменшення «теплових мостів» методом – «конструювання без теплових мостів»;
- використовувати варіанти «ефективних стін»: цегляна стіна,

збірні будівельні елементи з легких бетонів, збірні залізобетонні елементи, дерев'яні конструкції, незнімна опалубка, металеві конструкції та напівпрозорі елементи;

- критерій компактність будівлі, залежить від певного співвідношення A/V (рис. 1) [4];
- використання «пасивні сонячно-енергетичні системи»;
- застосування ефективних інженерних систем [5].

**Висновки.** У роботі були проаналізовані застосовувані в будівництві екологічно-нейтральні та енергоефективні технології проектування.

1. Найбільш актуальними проблемами і питаннями у сфері екологічного будівництва є скорочення сукупної (за весь життєвий цикл будівлі) згубної дії будівельної діяльності на здоров'я людини і навколишнє середовище, зниження навантажень на регіональні енергетичні мережі та підвищення надійності їх роботи, створення нових робочих місць в інтелектуальній сфері виробництва, зниження витрат на утримання будівель нового будівництва.

2. Основними актуальними проблемами у сфері екологічного будівництва являються соціально-екологічні проблеми формування міст, екологічні концепції архітектурного формування будівель і споруд, формування екологічно безпечних будівель, екологічні проблеми дизайну середі в сучасному місті, екологічні будівельні матеріали та конструкції, архітектурну освіту та екологію.

3. Основними принципами проектування і будівництва «пасивного дому»:

- теплоізоляційна оболонка, влаштована навколо всієї будівлі без розривів, зменшення «теплових мостів» методом – «конструювання без теплових мостів»;
- використання варіантів «ефективних стін»: цегляна стіна, збірні будівельні елементи з легких бетонів, збірні залізобетонні елементи, дерев'яні конструкції, незнімна опалубка, металеві конструкції та напівпрозорі елементи; критерій компактність будівлі, певне співвідношення A/V;
- використання «пасивні сонячно-енергетичні системи»;
- застосування ефективних інженерних систем.

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Історія екопоселень. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.strawhouse.ru/tehnology/ecodom/history>
2. Козакова О. Проблема подходов к оценке объектов экологической архитектуры / О Козакова // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://mar.kiev.ua/PDF\\_2010/MIST\\_7-2010/157-160.pdf](http://mar.kiev.ua/PDF_2010/MIST_7-2010/157-160.pdf)
3. Отчет Первой Международной конференции архитектура и экология – г.Ростов-на-Дону : 2007. – 28 с.
4. Андреас Г. Технология энергоэффективного строительства / Київ, 2009– 27 с.
5. Будівельні матеріали. Плити деревоволокнисті. Номенклатура показників: ДСТУ Б В.2.7-199:2009. – [Чинний від 2010-08-01]. – К.: Мінрегіонбуд України 2010.